

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-320367

(43) Date of publication of application : 16.11.2001

(51)Int.Cl.

H04L 12/18

H04L 12/28

(21)Application number : 2000-135916

(71)Applicant : NIPPON TELEG & TELEPH CORP  
<NTT>

(22)Date of filing : 09.05.2000

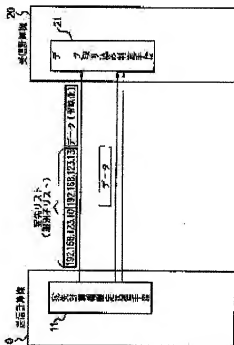
(72)Inventor : KINOSHITA SHINGO  
SHIROSHITA TERUJI

(54) MULTICAST LIMITING/DISTRIBUTING METHOD, ITS DEVICE AND MEDIUM RECORDING ITS PROGRAM

(57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To distribute data by limiting a reception computer by a transmission computer side and to suppress a communication overhead to be minimum.

**SOLUTION:** The destination computer limiting transmission means 11 of a transmission computer 10 transmit an identifier list, where the identifiers of the computer being the object of reception are made into the list as a destination list or data is added to the destination list and it is transmitted to the reception computer 20. When data of the same object of reception exists, only the data is transmitted. When the self-identifier is included in the received destination list, the data fetching judgment means 21 of the reception computer 20 takes in data to which the destination list which is to be received later is not added by including added data. Thus, the reception computer becomes limited, and the communication overhead is reduced.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

30.10.2001

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

3588309

[Date of registration]

20.08.2004

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テ-マコ-ト* (参考)
H 0 4 L 12/18		H 0 4 L 11/18	5 K 0 3 0
12/28		11/00	3 1 0 D 5 K 0 3 3
			9 A 0 0 1

審査請求 未請求 請求項の数15 O L (全 16 頁)

(21) 出願番号 特願2000-135916(P2000-135916)

(22) 出願日 平成12年5月9日 (2000.5.9)

(71) 出願人 000004226

日本電信電話株式会社

東京都千代田区大手町二丁目3番1号

(72) 発明者 木下 真吾

東京都千代田区大手町2丁目3番1号 日

本電信電話株式会社内

(72) 発明者 城下 輝治

東京都千代田区大手町2丁目3番1号 日

本電信電話株式会社内

(74) 代理人 100069981

弁理士 吉田 精孝

F タ-ム (参考) 5K030 KX28 LD06

5K033 AAD1 BA04 CB13

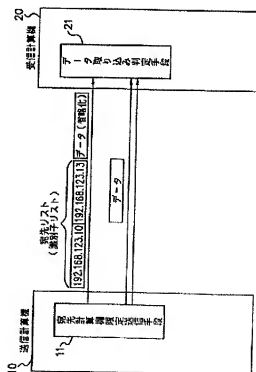
9A001 DD10 EED1 JJ16 JJ18

(54) 【発明の名称】 マルチキャスト限定配信方法及びその装置並びにそのプログラムを記録した媒体

(57) 【要約】

【課題】 送信計算機側で受信計算機を限定して配信を行えるようにし、さらにその際の通信オーバーヘッドを最小限に抑えること。

【解決手段】 送信計算機10の宛先計算機限定送信手段11により、受信対象計算機の識別子を一覧にした識別子リストを宛先リストとして送信し、あるいは宛先リストにデータを付加して受信計算機20へ送信し、その後、同じ受信対象のデータがある場合はデータのみを送信し、受信計算機20のデータ取り込み判定手段21により、受信した宛先リスト中に自身の識別子が含まれている場合は、付加されたデータを含めて、以降に受信する宛先リストが付加されていないデータを取り込ませることによって、受信計算機の限定及び通信オーバーヘッドの低減を図る。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 計算機群が同報グループに参加手続きすることによって同報グループ間の同報チャネルが構成され、送信計算機がこの同報チャネルを利用して送信したデータは全受信計算機によって受信され、全受信計算機が他の全ての計算機と異なる識別子を有し、さらに送信計算機が全受信計算機の識別子一覧を有するグループ通信システムにおけるマルチキャスト限定配信方法であって、受信対象を限定して配信する、あるいは受信対象を変更する場合、

送信計算機は、受信対象とする受信計算機の識別子を一覧にした識別子リストを宛先リストとして作成し、宛先リストのみを送信し、あるいは宛先リストにデータを付加して送信し、その後、同一の受信対象者のデータがある場合にはデータのみを送信し、

受信計算機は、受信した宛先リストに自身の識別子が含まれている場合には付加されてきたデータ及び以降に受信する宛先リストの付加されていないデータを自身宛として取り込み、宛先リストを受信していない場合、もしくは受信した宛先リストに自身の識別子が含まれていない場合には付加されてきたデータ及び以降に受信する宛先リストの付加されていないデータを自身宛として取り込まないことを特徴とするマルチキャスト限定配信方法。

【請求項2】 計算機群が同報グループに参加手続きすることによって同報グループ間の同報チャネルが構成され、送信計算機がこの同報チャネルを利用して送信したデータは全受信計算機によって受信され、全受信計算機が他の全ての計算機と異なる識別子を有し、さらに送信計算機が全受信計算機の識別子一覧を有するグループ通信システムにおけるマルチキャスト限定配信方法であって、

受信対象を限定して配信する、あるいは受信対象を変更する場合、

送信計算機は、データの配信に先立ち、各受信計算機に計算機番号を割り当て、各受信計算機の識別子と計算機番号とを対応させた識別子-計算機番号対応表を作成して送信し、

送信計算機は、受信計算機数分のビット配列を用意し、受信対象とする受信計算機の計算機番号に対応するビット部分をオンにし、受信対象としない受信計算機の計算機番号に対応するビット部分をオフにした宛先計算機番号ビット配列を宛先リストとして作成し、宛先リストのみを送信し、あるいは宛先リストにデータに付加して送信し、その後、同一の受信対象者のデータがある場合にはデータのみを送信し、

受信計算機は、受信した識別子-計算機番号対応表に自身の識別子に対応する計算機番号があれば、それを自身の計算機番号として保持し、

受信計算機は、受信した宛先リストの宛先計算機番号ビ

ット配列の自身の計算機番号に対応するビットをチェックし、オンになっている場合には付加されてきたデータ及び以降に受信する宛先リストの付加されていないデータを自身宛として取り込み、オフになっている場合には付加されてきたデータ及び以降に受信する宛先リストの付加されていないデータを自身宛として取り込まないことを特徴とするマルチキャスト限定配信方法。

【請求項3】 請求項1または2に記載のマルチキャスト限定配信方法において、

送信計算機は、宛先リストに、宛先リストを識別するための宛先リストIDを割り当て、宛先リストに宛先リストIDを付加して送信し、あるいは宛先リストに宛先リストID及びデータを付加して送信し、その後、送信済みの宛先リストを再利用して限定配信する場合には宛先リストの代わりに宛先リストIDを利用し、

受信計算機は、受信した宛先リストIDが付加された宛先リスト、あるいは宛先リストID及びデータが付加された宛先リストをチェックし、自身が受信対象であれば付加されてきた宛先リストIDを受信可能IDとして保持するとともに、付加されてきたデータ及び以降に受信する宛先リストもしくは宛先リストIDの付加されていないデータを受信可能IDとして取り込み、自身が受信対象でなければ付加されてきた宛先リストIDを放棄するとともに、付加されてきたデータ及び以降に受信する宛先リストもしくは宛先リストIDの付加されていないデータを自身宛として取り込み、宛先リストが付加されてない宛先リストIDを受信した場合、それと保持している受信可能IDとが一致する時は、それを自身が受信対象であることを示す宛先リストとみなした取り込み判定を行うことを特徴とするマルチキャスト限定配信方法。

【請求項4】 受信計算機は、宛先リストまたは宛先リストIDが付加されていないデータを受信した場合、無条件に自身宛として取り込むことを特徴とする請求項1乃至3いずれかに記載のマルチキャスト限定配信方法。

【請求項5】 受信計算機は、複数回のデータ送信によって成立する通信の際、通信開始時に受信した宛先リストを通信内の標準宛先リストとし、通信途中において宛先リストの変更があった場合においても、宛先リストまたは宛先リストIDが付加されていないデータを標準宛先リスト宛として取り込むことを特徴とする請求項1乃至3いずれかに記載のマルチキャスト限定配信方法。

【請求項6】 計算機群が同報グループに参加手続きすることによって同報グループ間の同報チャネルが構成され、送信計算機がこの同報チャネルを利用して送信したデータは全受信計算機によって受信され、全受信計算機が他の全ての計算機と異なる識別子を有し、さらに送信計算機が全受信計算機の識別子一覧を有するグループ通信システムにおけるマルチキャスト限定配信装置であって、

送信計算機は、受信対象とする受信計算機の識別子を一覧にした識別子リストを宛先リストとして作成し、宛先リストのみを送信し、あるいは宛先リストにデータを付加して送信し、その後、同一の受信対象宛のデータがある場合にはデータのみを送信する宛先計算機限定送信手段を有し、

受信計算機は、受信した宛先リストに自身の識別子が含まれている場合には付加されてきたデータ及び以降に受信する宛先リストの付加されていないデータを自身宛として取り込み、宛先リストを受信してない場合、もしくは受信した宛先リストに自身の識別子が含まれていない場合には付加されてきたデータ及び以降に受信する宛先リストの付加されていないデータを自身宛として取り込まないデータ取り込み判定手段を有することを特徴とするマルチキャスト限定配信装置。

【請求項7】 計算機群が同報グループに参加手続きすることによって同報グループ間の同報チャネルが構成され、送信計算機がこの同報チャネルを利用して送信したデータは全受信計算機によって受信され、全受信計算機が他の全ての計算機と異なる識別子を有し、さらに送信計算機が全受信計算機の識別子一覧を有するグループ通信システムにおけるマルチキャスト限定配信装置であって、

送信計算機は、データの配信に先立ち、各受信計算機に計算機番号を割り当て、各受信計算機の識別子と計算機番号とを対応させた識別子-計算機番号対応表を作成して送信する識別子-計算機番号対応表管理手段と、

受信計算機数分のビット配列を用意し、受信対象とする受信計算機の計算機番号に対応するビット部分をオンにし、受信対象としない受信計算機の計算機番号に対応するビット部分をオフにした宛先計算機番号ビット配列を宛先リストとして作成し、宛先リストのみを送信し、あるいは宛先リストにデータに付加して送信し、その後、同一の受信対象宛のデータがある場合にはデータのみを送信する宛先計算機限定送信手段とを有し、

受信計算機は、受信した識別子-計算機番号対応表に自身の識別子に対応する計算機番号があれば、それを自身の計算機番号として保持する計算機番号管理手段と、受信した宛先リストの宛先計算機番号ビット配列の自身の計算機番号に対応するビットをチェックし、オンになっている場合には付加されてきたデータ及び以降に受信する宛先リストの付加されていないデータを自身宛として取り込み、オフになっている場合には付加されてきたデータ及び以降に受信する宛先リストの付加されていないデータを自身宛として取り込まないデータ取り込み判定手段とを有することを特徴とするマルチキャスト限定配信装置。

【請求項8】 請求項6または7に記載のマルチキャスト限定配信装置において、

送信計算機の宛先計算機限定送信手段は、宛先リスト

に、宛先リストを識別するための宛先リストIDを割り当て、宛先リストに宛先リストIDを付加して送信し、あるいは宛先リストに宛先リストID及びデータを付加して送信し、その後、送信済みの宛先リストを再利用して限定配信する場合には宛先リストの代わりに宛先リストIDを利用し、

受信計算機のデータ取り込み判定手段は、受信した宛先リストIDが付加された宛先リスト、あるいは宛先リストID及びデータが付加された宛先リストをチェックし、自身が受信対象であれば付加されてきた宛先リストIDを受信可能IDとして保持するとともに、付加されてきたデータ及び以降に受信する宛先リストもしくは宛先リストIDの付加されていないデータを自身宛として取り込み、自身が受信対象でなければ付加されてきた宛先リストIDを破棄するとともに、付加されてきたデータ及び以降に受信する宛先リストもしくは宛先リストIDの付加されていないデータを自身宛として取り込み、さらに、宛先リストが付加されていない宛先リストIDを受信した場合、それと保持している受信可能IDとが一致する時は、それを自身が受信対象であることを示す宛先リストとみなした取り込み判定を行うことを特徴とするマルチキャスト限定配信装置。

【請求項9】 受信計算機のデータ取り込み判定手段は、宛先リストまたは宛先リストIDが付加されていないデータを受信した場合、無条件に自身宛として取り込むことを特徴とする請求項6乃至8いづれかに記載のマルチキャスト限定配信装置。

【請求項10】 受信計算機のデータ取り込み判定手段は、複数回のデータ送信によって成立する通信の際、通信開始時に受信した宛先リストを通信内の標準宛先リストとし、通信途中において宛先リストの変更があった場合においても、宛先リストまたは宛先リストIDが付加されていないデータを標準宛先リスト宛として取り込むことを特徴とする請求項6乃至8いづれかに記載のマルチキャスト限定配信装置。

【請求項11】 計算機群が同報グループに参加手続きすることによって同報グループ間の同報チャネルが構成され、送信計算機がこの同報チャネルを利用して送信したデータは全受信計算機によって受信され、全受信計算機が他の全ての計算機と異なる識別子を有し、さらに送信計算機が全受信計算機の識別子一覧を有するグループ通信システムにおけるマルチキャスト限定配信プログラムを記録したコンピュータに読み取り可能な媒体であって、

前記プログラムは、

送信計算機に、

受信対象とする受信計算機の識別子を一覧にした識別子リストを宛先リストとして作成し、宛先リストのみを送信し、あるいは宛先リストにデータを付加して送信し、その後、同一の受信対象宛のデータがある場合にはデー

タのみを送信する宛先計算機限定送信手段を具備させ、受信計算機に、

受信した宛先リストに自身の識別子が含まれている場合には付加されてきたデータ及び以降に受信する宛先リストの付加されていないデータを自身宛として取り込み、宛先リストを受信してない場合、もしくは受信した宛先リストに自身の識別子が含まれていない場合には付加されてきたデータ及び以降に受信する宛先リストの付加されていないデータを自身宛として取り込まないデータ取り込み判定手段を具備させることを特徴とするマルチキャスト限定配信プログラムを記録した媒体。

【請求項12】 計算機群が同報グループに参加手続きすることによって同報グループ間の同報チャネルが構成され、送信計算機がこの同報チャネルを利用して送信したデータは全受信計算機によって受信され、全受信計算機が他の全ての計算機と異なる識別子を有し、さらに送信計算機が全受信計算機の識別子一覧を有するグループ通信システムにおけるマルチキャスト限定配信プログラムを記録したコンピュータに読み取り可能な媒体であって、前記プログラムは、送信計算機に、

データの配信に先立ち、各受信計算機に計算機番号を割り当て、各受信計算機の識別子と計算機番号とを対応させた識別子—計算機番号対応表を作成して送信する識別子—計算機番号対応表管理手段と、受信計算機数分のビット配列を用意し、受信対象とする受信計算機の計算機番号に対応するビット部分をオンにし、受信対象としない受信計算機の計算機番号に対応するビット部分をオフにした宛先計算機番号ビット配列を宛先リストとして作成し、宛先リストのみを送信し、あるいは宛先リストにデータに付加して送信し、その後、同一の受信対象宛のデータがある場合にはデータのみを送信する宛先計算機限定送信手段とを具備させ、

受信計算機に、  
受信した識別子—計算機番号対応表に自身の識別子に対応する計算機番号があれば、それを自身の計算機番号として保持する計算機番号管理手段と、

受信した宛先リストの宛先計算機番号ビット配列の自身の計算機番号に対応するビットをチェックし、オンになっている場合には付加されてきたデータ及び以降に受信する宛先リストの付加されていないデータを自身宛として取り込み、オフになっている場合には付加されてきたデータ及び以降に受信する宛先リストの付加されていないデータを自身宛として取り込まないデータ取り込み判定手段とを具備させることを特徴とするマルチキャスト限定配信プログラムを記録した媒体。

【請求項13】 請求項1または12に記載のマルチキャスト限定配信プログラムを記録した媒体において、送信計算機の宛先計算機限定送信手段は、

宛先リストに、宛先リストを識別するための宛先リストIDを割り当て、宛先リストに宛先リストIDを付加して送信し、あるいは宛先リストに宛先リストID及びデータを付加して送信し、その後、送信済みの宛先リストを再利用して限定配信する場合には宛先リストの代わりに宛先リストIDを利用し、

受信計算機のデータ取り込み判定手段は、  
受信した宛先リストIDが付加された宛先リスト、あるいは宛先リストID及びデータが付加された宛先リストをチェックし、自身が受信対象であれば付加されてきた宛先リストIDを受信可能IDとして保持するとともに、付加されてきたデータ及び以降に受信する宛先リストもしくは宛先リストIDの付加されていないデータを自身宛として取り込み、自身が受信対象でなければ付加されてきた宛先リストIDを破棄するとともに、付加されてきたデータ及び以降に受信する宛先リストもしくは宛先リストIDの付加されていないデータを自身宛として取り込まず、さらに、宛先リストが付加されてない宛先リストIDを受信した場合、それと保持している受信可能IDとが一致する時は、それを自身が受信対象であることを示す宛先リストとみなした取り込み判定を行うことを特徴とするマルチキャスト限定配信プログラムを記録した媒体。

【請求項14】 受信計算機のデータ取り込み判定手段は、宛先リストまたは宛先リストIDが付加されていないデータを受信した場合、無条件に自身宛として取り込むことを特徴とする請求項1乃至13いずれかに記載のマルチキャスト限定配信プログラムを記録した媒体。

【請求項15】 受信計算機のデータ取り込み判定手段は、複数回のデータ送信によって成立する通信の際、通信開始時に受信した宛先リストを通信内の標準宛先リストとし、通信途中において宛先リストの変更があった場合においても、宛先リストまたは宛先リストIDが付加されていないデータを標準宛先リスト宛として取り込むことを特徴とする請求項1乃至13いずれかに記載のマルチキャスト限定配信プログラムを記録した媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、テキストファイル、画像ファイル、映像ファイル、音声ファイル、プログラムファイル等のファイルデータや、音声ストリーム、映像ストリーム等のストリームデータと、送信計算機から同一グループに属する複数の受信計算機へ一斉同時配信する同報配信システムにおいて、送信計算機側で受信計算機を限定して配信するマルチキャスト限定配信方法及びその装置並びにそのプログラムを記録した媒体に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来の1Pマルチキャスト等のような同報配信システムでは、受信計算機自身がグループへの参

加手続きを行うか否か、即ちデータを受信するか否かを決定できるため、送信計算機側で受信計算機を限定してデータを送信したくとも、データは参加済みの全ての受信計算機によって受信されてしまっていた。

【0003】例として、1 Pマルチキャストにおけるマルチキャスト配信方法を、図1を用いて説明する。

【0004】図1に示すように、送信計算機1と受信計算機2-1、2-2、2-3、2-4、……2-nとは、1 Pマルチキャストが利用可能なネットワーク3にルータ4-1、4-2、4-3、4-4等を介して接続されている。1 Pマルチキャストでは受信計算機が同報通信用のグループである同報グループ、例えばG1に参加手続きを行う（例えば、IGMP (Internet Group Management Protocol) を用いてグループアドレス宛のJOINメッセージを近接ルータへ送信する）ことによって、同報グループG1間の論理的な通信路である同報チャネルが構成され、送信計算機1から送信されたデータが全受信計算機2-1~2-nに届くようになっている。受信計算機が参加手続きを行うか否かは、受信計算機自身が決定でき、図1では全受信計算機2-1~2-nが参加手続きをしている。

【0005】この図において、送信計算機がグループG1宛てに送信したデータは、全受信計算機によって受信されるため、送信計算機1がデータAを受信計算機を限定して（例えば、受信計算機2、3以外の全受信計算機に）送信したい場合においても、全受信計算機に届けられていた。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】上述のように、従来のマルチキャスト配信方法では、グループに参加している全ての受信計算機によってデータが受信されてしまい、送信計算機側で受信計算機を限定することができなかった。

【0007】本発明の目的は、送信計算機側で受信計算機を限定して配信を行えるようにし、さらにその際の通信オーバーヘッドを最小限に抑えることにある。

【0008】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、本発明では、

(i): 図2に示すように、送信計算機10に、受信対象とする受信計算機の識別子を一覧にした識別子リストを宛先リストとして作成し、宛先リストのみ送信し、あるいは宛先リストにデータを付加して送信し、その後、同一の受信対象宛のデータがある場合はデータのみを複数回（0回も含む）送信する宛先計算機限定送信手段11を設け、受信計算機20に、受信した宛先リストに自身の識別子が含まれている場合には付加されてきたデータ及び以降に受信する宛先リストの付加されていないデータを自身宛として取り込み、宛先リストを受信していない場合もしくは受信した宛先リストに自身の識別子が含ま

れていない場合には付加されてきたデータ及び以降に受信する宛先リストの付加されていないデータを自身宛として取り込まないデータ取り込み判定手段21を設けたことを特徴とする。

【0009】前記構成によれば、送信計算機10は、宛先計算機限定送信手段11を用いて、受信対象とする受信計算機の識別子を一覧にした識別子リストを宛先リストとして作成して送信し、あるいは宛先リストにデータを付加して受信計算機20へ送信し、その後、同じ受信対象とするデータがある場合はデータのみを送信する。

【0010】宛先リストのみ、あるいはデータが付加された宛先リストを受信した受信計算機20は、データ取り込み判定手段21を用いて、宛先リスト中に自身の識別子が含まれている場合は、付加されたデータを含めて、以降に受信する宛先リストが付加されていないデータを取り込む。

【0011】また、(ii): 図3に示すように、送信計算機10に、各受信計算機1に計算機番号（なるべく連続した整数、例えば1, 2, ……N）を割り当て、各受信計算機の識別子と計算機番号とを対応させた識別子-計算機番号対応表を作成して送信する識別子-計算機番号対応表管理手段12と、受信計算機数分のビット配列を用意し、受信対象とする受信計算機の計算機番号に対応するビット部分をオンにし、受信対象としない受信計算機の計算機番号に対応するビット部分をオフにした宛先計算機番号ビット配列を宛先リストとして作成し、宛先リストのみ送信し、あるいは宛先リストにデータを付加して送信し、その後、同一の受信対象宛のデータがある場合にはデータのみを複数回（0回も含む）送信する宛先計算機限定送信手段13とを設け、受信計算機20に、受信した識別子-計算機番号対応表に自身の識別子に対応する計算機番号があれば、それを以降の通信において自身の計算機番号として取得し、計算機番号記憶手段22に保持する計算機番号管理手段23と、受信した宛先リストの宛先計算機番号ビット配列の自身の計算機番号に対応するビットをチェックし、オンになっている場合には付加されてきたデータ及び以降に受信する宛先リストの付加されていないデータを自身宛として取り込み、オフになっている場合には付加されてきたデータ及び以降に受信する宛先リストの付加されていないデータを自身宛として取り込まないデータ取り込み判定手段24とを設けたことを特徴とする。

【0012】前記構成によれば、送信計算機10は、宛先識別子-計算機番号対応表管理手段12を用いて、各受信計算機に計算機番号を割り当て、識別子と計算機番号の対応表を作成し、受信計算機20へ送信し、宛先識別子-計算機番号対応表を受信した受信計算機20は、計算機番号管理手段23を用いて、自身の識別子に対応する計算機番号を取得して計算機番号記憶手段22に保持させる。

【0013】送信計算機10は、宛先識別子-計算機番号対応表を送信した後、宛先計算機限定送信手段13を用いて、宛先リストとして、受信対象とする受信計算機の計算機番号に対応するビット部分をオンにし、受信対象としない受信計算機の計算機番号に対応するビット部分をオフにした宛先計算機番号ビット配列を送信し、あるいは宛先リストにデータを付加して受信計算機20へ送信し、その後、同じ受信対象とするデータがある場合はデータのみを送信する。

【0014】宛先計算機番号ビット配列のみ、あるいはデータが付加された宛先計算機番号ビット配列を受信した受信計算機20は、データ取り込み判定手段24を用いて、宛先計算機番号ビット配列における自身の計算機番号のビット位置がオンの場合には、付加されたデータを含めて、以降に受信する宛先リストが付加されていないデータを取り込む。

【0015】また、(iii): 図4に示すように、送信計算機10に、(i)あるいは(ii)にて作成した宛先リストに、宛先リストを識別するための宛先リストIDを割り当て、宛先リストに宛先リストIDを付加して送信し、あるいは宛先リストに宛先リストID及びデータを付加して送信し、その後、送信済みの宛先リストを再利用して限定配信する場合には宛先リストの代わりに宛先リストIDを用いる宛先計算機限定送信手段14を設け、受信計算機20に、受信した宛先リストIDが付加された宛先リスト、あるいは宛先リストID及びデータが付加された宛先リストをチェックし、自身が受信対象であれば付加されてきた宛先リストIDを受信可能IDとして取得し、受信可能ID記憶手段25に保持するとともに、付加されてきたデータ及び以降に受信する宛先リストもしくは宛先リストIDの付加されていないデータを自身宛として取り込み、自身が受信対象でなければ付加されてきた宛先リストIDを破棄するとともに、付加されてきたデータ及び以降に受信する宛先リストもしくは宛先リストIDの付加されていないデータを自身宛として取り込み、宛先リストが付加されていない宛先リストIDを受信した場合、それと保持している受信可能IDとが一致する時は、それを自身が受信対象であることを示す宛先リストとみなした取り込み判定を行うデータ取り込み判定手段26を設けたことを特徴とする。

【0016】前記構成によれば、送信計算機10は、宛先計算機限定送信手段14を用いて、宛先リストを識別するための宛先リストIDを作成し、宛先リストに宛先リストIDを付加して送信し、あるいはこれらにデータを付加して送信し、以降において、同じ宛先リストを再利用する場合は、宛先リストの代わりに宛先リストIDを用いる。

【0017】受信計算機20は、データ取り込み判定手段26を用いて、宛先リストIDが付加された宛先リス

トを受信し、宛先リストにおいて自身が対象となっている場合、(i)(ii)の取り込み動作に加えて、宛先リストIDを受信可能IDとして取得し、受信可能ID記憶手段25に保持し、以降において、受信可能IDと一致する宛先リストIDを受信した場合は、自身を受信対象とする宛先リストとみなして(i)(ii)の動作を行う。

【0018】なお、(iv): (i), (ii), (iii)において、受信計算機は、宛先リストまたは宛先リストIDが付加されていないデータを受信した場合、無条件に自身宛として取り込むようにしても良い。

【0019】さらに、(v): (i), (ii), (iii)において、受信計算機は、複数回のデータ送信によって成立する通信(セッション)の際、セッションの開始時に受信した宛先リストをセッション内の標準宛先リストとし、セッションの途中において宛先リストの変更があった場合においても、宛先リストまたは宛先リストIDが付加されていないデータを標準宛先リスト宛と判定して取り込むようにしても良い。

【0020】これらに、本発明によれば、送信計算機から受信計算機を限定してマルチキャスト配信することが可能となり、さらに連続するデータ配信において、受信対象を変化させる場合でも、受信計算機の受信許可をビットの配列として通知することにより、宛先リストのサイズを小さくでき、また、一度通知した宛先リストと同一のものを利用する場合には、そのIDのみを利用することによって、よりオーバヘッドの小さいマルチキャスト限定配信が可能となる。

【0021】

【発明の実施の形態】以下、図面を用いて本発明の実施の形態を説明する。

【0022】図5は本発明による送信計算機及び受信計算機群で構成されるグループ通信システムの構成例を示すもので、図中、3はネットワーク、4-1~4-4はルータ、10は送信計算機、20-1、20-2、20-3、20-4は受信計算機である。

【0023】ここで、各受信計算機20-1~20-4の構成は前述した受信計算機20と同一であり、それぞれ識別子には計算機名を利用している。また、送信計算機10と受信計算機20-1~20-4とは、IPマルチキャストが利用可能なネットワーク3にルータ4-1~4-4等を介して接続されている。

【0024】受信計算機20-1~20-4は、既に同報グループG1に参加手続きを行っており、グループG1の同報チャンネルが構成され、送信計算機10から送信されたデータが全受信計算機に届くようになっている。

【0025】本発明の請求項1、6、11に対応する実施の形態の一例として、図5のシステムにおいて、受信計算機20-1、20-4にデータA、B、……nを受信させた後、受信対象を受信計算機20-1、20-3に変更して、データxを受信させる場合の送信計算機1



0と受信計算機20-1〜20-4との間のデータの流れを図6に示す。

【0026】(1)送信計算機10は、受信対象を受信計算機20-1、20-4とするための宛先リスト(識別子リスト)L01を作成し、(2)宛先リスト(識別子リスト)L01からなる限定パケットP01を、グループG1宛てにマルチキャスト送信し、(3)限定パケットP01を受信した受信計算機20-1〜20-4は、それぞれ、宛先リスト(識別子リスト)L01をチェックし、受信計算機20-1、20-4のように、自身の識別子が含まれる場合は以降のデータを取り込むようにし、受信計算機20-2、20-3のように、自身の識別子が含まれない場合は以降のデータを廃棄するようにし、(4)送信計算機10は、データA、B、……nを送信し、(5)受信計算機20-1〜20-4は、(3)の結果に基づき、取り込み、あるいは廃棄を行い、(6)送信計算機10は、受信対象を受信計算機20-1、20-3と変更するための宛先リスト(識別子リスト)L02を作成し、(7)宛先リスト(識別子リスト)L02からなる限定パケットP02を、グループG1宛てにマルチキャスト送信し、(8)限定パケットP02を受信した受信計算機20-1〜20-4は、再度、宛先リスト(識別子リスト)L02をチェックし、取り込み判定結果を更新する。その結果、受信計算機20-1、20-3のように、自身の識別子が含まれる場合は以降のデータを取り込むようにし、受信計算機20-2、20-4のように、自身の識別子が含まれない場合は以降のデータを廃棄するようにし、(9)送信計算機10がデータxを送信し、(10)受信計算機20-1〜20-4は、(9)の判定結果に基づき取り込みを行う。

【0027】なお、(2)、(7)において、限定パケットにデータを付加することも可能である。

【0028】また、前記において、請求項4、9、14に対応する実施の形態では、(5)において、全受信計算機がデータの取り込みを行うことになる。

【0029】また、前記において、請求項5、10、15に対応する実施の形態では、(5)、(10)において、受信計算機20-1、20-4のみがデータの取り込みを行うことになる。

【0030】本発明の請求項2、7、12に対応する実施の形態の一例として、図5のシステムにおいて、データA、Bを受信計算機20-1、20-4にのみ受信させた後、データCの受信対象を受信計算機20-1、20-3に変更する場合の送信計算機10と受信計算機20-1〜20-4との間のデータの流れを図7に示す。

【0031】(1)送信計算機10は、データ送信に先立ち、全受信計算機20-1〜20-4の計算機番号が0からの連続整数となるように割り当てた識別子-計算機番号対応表T01を作成し、(2)識別子-計算機番

号対応表T01をグループG1宛てに送信し、(3)識別子-計算機番号対応表T01を受信した受信計算機20-1〜20-4は、それぞれ、自身の識別子に対応する計算機番号を保持する。

【0032】(4)送信計算機10は、受信対象を受信計算機20-1、20-4とするために、受信対象とする受信計算機を示すビット位置(第0ビット、第3ビット)に「1」を設定し、他のビットを「0」に設定した宛先リスト(宛先計算機番号ビット配列)L11を作成し、(5)データAに宛先リスト(宛先計算機番号ビット配列)L11を付加した限定パケットP11をグループG1宛てにマルチキャスト送信し、(6)限定パケットP11を受信した受信計算機20-1〜20-4は、それぞれ、宛先リスト(宛先計算機番号ビット配列)L11をチェックし、受信計算機20-1、20-4のように、自身のビット位置(第0ビット、第3ビット)がオンの場合はデータAを取り込み、受信計算機20-2、20-3のように、自身のビット位置(第1ビット、第2ビット)がオフの場合はデータAを廃棄する。

【0033】(7)送信計算機10が、データBを再度、同じ受信計算機20-1、20-4にのみ受信させるために、宛先リストを付加しないデータBをグループG1宛てにマルチキャスト送信し、(8)(6)と同様に、各受信計算機が受信の処理を行い、(9)送信計算機10が受信対象を受信計算機20-1、20-4から受信計算機20-1、20-3に変更して、データCを送信するために、宛先計算機番号ビット配列の第0ビットと第2ビットに「1」を設定し、他のビットを「0」に設定した宛先リスト(宛先計算機番号ビット配列)L12を作成し、(10)データCに宛先リスト(宛先計算機番号ビット配列)L12を付加した限定パケットP12をグループG1宛てにマルチキャスト送信し、(11)(10)の通知で受信対象となった受信計算機20-1、20-3のみがデータを取り込む。

【0034】なお、(5)、(10)において、限定パケットにデータを付加しないことも可能である。

【0035】また、前記において、請求項4、9、14に対応する実施の形態では、(8)において、全受信計算機がデータの取り込みを行うことになる。

【0036】このように、請求項2、7、12に対応する実施の形態では、初回時にのみ、識別子-計算機番号対応表を送信し、以降のデータ送信においては、宛先リストとして、宛先計算機番号ビット配列を送信する。識別子のサイズと受信対象計算機数が多い場合には、宛先計算機番号ビット配列を用いる方が宛先リストのサイズが小さくできるため、通信オーバーヘッドを小さくすることができるとする。

【0037】本発明の請求項3、8、13に対応する実施の形態の一例として、図5のシステムにおいて、データAを受信計算機20-1、20-4にのみ受信させ、

次に受信計算機20-3にのみデータBを受信させ、データCを再度、受信計算機20-1、20-4にのみ受信させる場合の送信計算機10と受信計算機20-1～20-4との間のデータの流れを図8に示す。本実施の形態では、識別子として、計算機名ではなく、各計算機のIPアドレスを用いている。

【0038】(1)送信計算機10は、データ送信に先立ち、全受信計算機20-1～20-4の計算機番号が0からの連続整数となるように割り当てた識別子-計算機番号対応表T11を作成し、(2)識別子-計算機番号対応表T11をグループG1宛てに送信し、(3)識別子-計算機番号対応表T11を受信した受信計算機20-1～20-4は、それぞれ、自身の識別子に対応する計算機番号を保持する。

【0039】(4)送信計算機10は、受信対象を受信計算機20-1、20-4とするために、受信対象とする受信計算機を示すビット位置(第0ビット、第3ビット)に「1」を設定し、他のビットを「0」に設定した宛先リスト(宛先計算機番号ビット配列)L21を作成し、(5)併せて、宛先リストID1を作成し、(6)データAに宛先リスト(宛先計算機番号ビット配列)L21と宛先リストID1とを付加した限定パケットP21をグループG1宛てにマルチキャスト送信し、(7)限定パケットP21を受信した受信計算機20-1～20-4は、それぞれ、宛先リスト(宛先計算機番号ビット配列)L21をチェックし、受信計算機20-1、20-4のように、自身のビット位置(第0ビット、第3ビット)がオンの場合はデータAを取り込み、さらに、宛先リストID1を受信可能IDとして保持する。受信計算機20-2、20-3のように、自身のビット位置(第1ビット、第2ビット)がオフの場合はデータAを廃棄する。

【0040】(8)送信計算機10が、データBを受信計算機20-3にのみ受信させるために、宛先リストL22を作成し、データBに付加した限定パケットP22をグループG1宛てにマルチキャスト送信し、(9)限定パケットP22を受信した受信計算機20-1～20-4は、それぞれ、宛先リストL22に基づき取り込み判定を行い、その結果、受信計算機20-3のみがデータBを取り込む。

【0041】(10)送信計算機10が、データCを再度、受信計算機20-1、20-4に限定して受信させるために、宛先リストL21の代わりに、宛先リストID1をデータCに付加した限定パケットP23を送信し、(11)限定パケットP23を受信した受信計算機20-1～20-4は、受信した宛先リストID1が受信可能IDに一致するかどうか(複数の受信可能IDがある場合は、一致するものがあるかどうか)をチェックし、受信計算機20-1、20-4のように、一致する(含まれる)場合はデータCを取り込み、受信計算機20-

2、20-3のように、一致しない(含まれない)場合はデータCを廃棄する。

【0042】このように、請求項3、8、13に対応する実施の形態では、同じ宛先リストを再利用する場合、初回時にのみ宛先リストを実際に送信し、以降は、宛先リストのIDのみを送信することにより、送信するサイズを小さくできるため、通信オーバーヘッドを小さくすることができる。

【0043】請求項6、7、8(11、12、13)に対応する、宛先計算機限定手段及びデータ取り込み判定手段の制御フローチャートを図9及び図10にそれぞれ示す。

【0044】本発明は、図11に示すような、送信計算機から受信計算機にユニキャストを利用した通信ができないような環境において、その代替手段としても利用可能である。

【0045】図11では、送信計算機31から受信計算機32、33への通信に衛星回線を利用し、逆方向の通信にダイアルアップ回線を利用している。受信計算機側のシステムは、受信計算機32、33、ダイアルアップルータ34、35、衛星ルータ36、37で構成され、それぞれLANに接続されており、プライベートネットワークを構築している。

【0046】この構成においては、受信計算機32、33からグローバルネットワーク側の送信計算機31に対するユニキャスト通信は、アドレス変換NATルータ(ダイアルアップルータ)34、35が代理となって、プライベート(ネットワーク)アドレス-グローバル(ネットワーク)アドレスの変換を行うため可能となるが、逆方向となる送信計算機31から受信計算機32、33へのユニキャスト通信は、受信計算機32、33のアドレスがプライベートアドレスであるため不達となる。

【0047】しかし、マルチキャストは、プライベートアドレス、グローバルアドレスに関係なく、衛星ルータ36、37がそのデータをプライベートネットワーク内にフォワードできる装置であれば、プライベートネットワークにある受信計算機も受信可能となるため、本発明によるマルチキャスト限定配信方法を用いることにより、ユニキャスト的な通信が可能となる。

【0048】また、IPマルチキャストを利用してファイル等のデータを誤り無く配信する高信頼マルチキャストシステムにおいては、エラーやロスした一部のデータの再送や、受信計算機への受信状況の確認要求、受信ロスが大きい受信計算機への中断要求等をユニキャストを用いて通知する必要があり、本発明を利用することにより、図11に示すような環境においても、ユニキャストを必要とする高信頼マルチキャストシステムを実現することが可能となる。

【0049】本発明の請求項1、6、11の宛先リスト

(識別子リスト)のエンコーディング例を図12に示す。

【0050】同図(A)に示すように、対象とする計算機の識別子を単純に並べて記述する方法だけでなく、エンコーディングによって、宛先リストのサイズを小さくできる方法がある。例えば、同図(B)のように、識別子の階層関係を利用して、上位層共通部分をまとめて記述する方法、さらには、同図(C)のように、受信対象数より受信対象外数の方が少ない場合、対象から除外する計算機の識別子を単純に並べて記述する方法、また、同図(D)のように、(C)の結果を階層関係を利用して記述する方法等がある。

【0051】さらには、これらのエンコーディングの結果をラン・レングス方式(LH方式)等のデータ圧縮方式により圧縮し、受信計算機側で解凍することにより、宛先リストによる通信オーバーヘッドを削減することも可能となる。ここでは、識別子としてIPアドレスを用いた例を示しているが、識別子として計算機名を用いた場合でも、同様のエンコーディング方法を用いることができる。同様に、請求項2、7、12の識別子-計算機番号対応表も、同様のエンコーディング、圧縮/解凍方法を用いることができる。

【0052】また、同様に、本発明の請求項2、7、12の宛先リスト(宛先計算機番号ビット配列)においても、データ圧縮方式により圧縮し、受信計算機側で解凍することにより、宛先リストによる通信オーバーヘッドを削減することが可能となる。

【0053】本発明は、周知のCPU、メモリ、外部記憶装置等のハードウェアとともに、図2、3、4に示される機能を実現するプログラム(ソフトウェア)を記録した媒体もしくは図9、図11に示される手順を備えたプログラム(ソフトウェア)を記録した媒体によって構成することも可能である。

【0054】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、送信計算機側で受信計算機を限定してマルチキャスト配信することが可能となる。さらに、その際、データに付

加する宛先リストのサイズを削減でき、効率の良いマルチキャスト限定配信が可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】従来のマルチキャスト配信方法によるグループ通信システムの一例を示す構成図

【図2】本発明のマルチキャスト限定配信装置の機能ブロック図

【図3】本発明のマルチキャスト限定配信装置の機能ブロック図

【図4】本発明のマルチキャスト限定配信装置の機能ブロック図

【図5】本発明のマルチキャスト限定配信方法によるグループ通信システムの一例を示す構成図

【図6】本発明の請求項1、6、11に対応する実施の形態の一例を示す送信計算機及び受信計算機間群間のデータの流れ図

【図7】本発明の請求項2、7、12に対応する実施の形態の一例を示す送信計算機及び受信計算機間群間のデータの流れ図

【図8】本発明の請求項3、8、13に対応する実施の形態の一例を示す送信計算機及び受信計算機間群間のデータの流れ図

【図9】本発明の宛先計算機限定送信手段の制御の流れを示すフローチャート

【図10】本発明のデータ取り込み判定手段の制御の流れを示すフローチャート

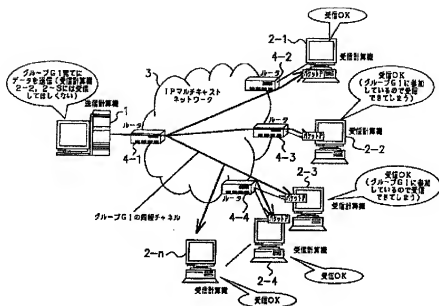
【図11】本発明のマルチキャスト限定配信方法の適用例を示す構成図

【図12】宛先リストのエンコーディング例を示す説明図

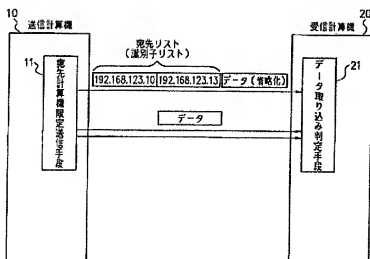
【符号の説明】

3：ネットワーク、4-1～4-4：ルータ、10：送信計算機、11、13、14：宛先計算機限定送信手段、12：識別子-計算機番号対応表管理手段、20-1～20-4：受信計算機、21、24、26：データ取り込み判定手段、22：計算機番号記憶手段、23：計算機番号管理手段、25：受信可能ID記憶手段。

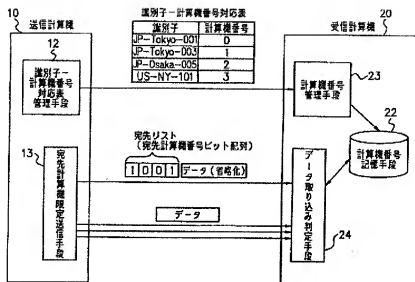
【図1】



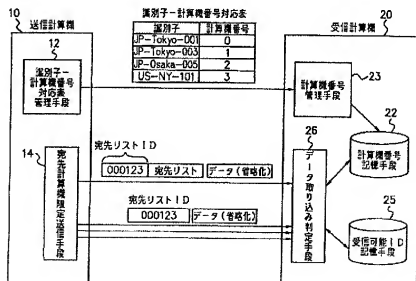
【図2】



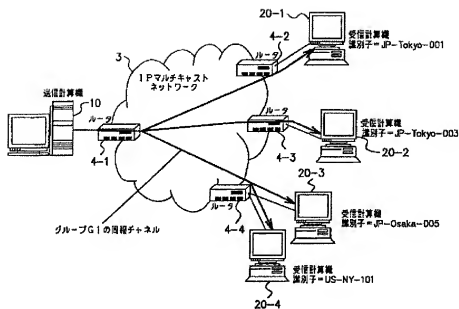
【図3】



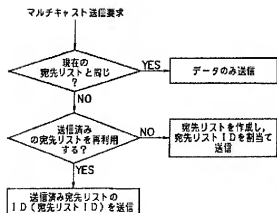
【図4】



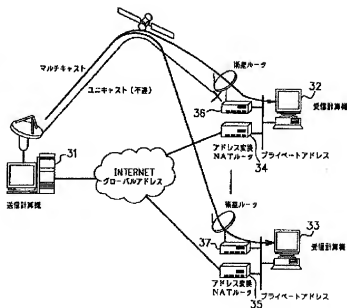
【図5】



【図9】

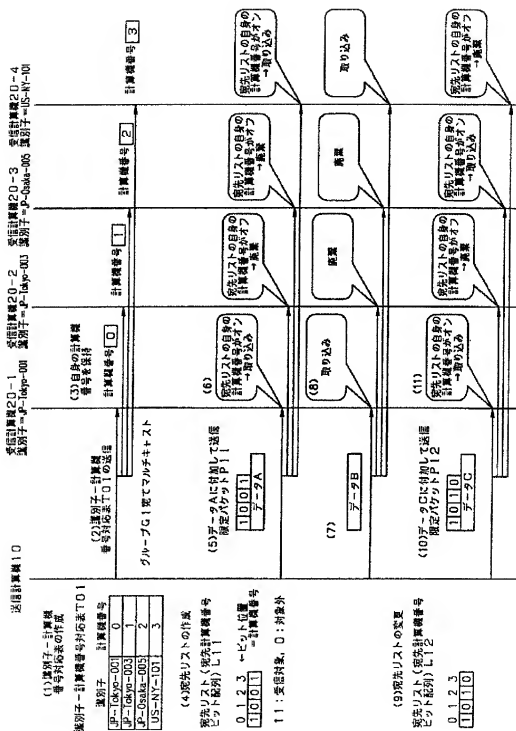


【図11】





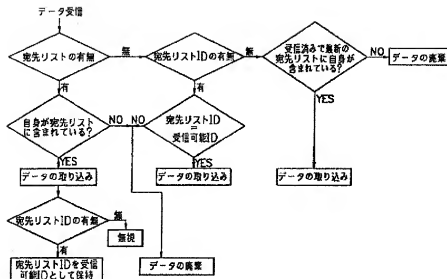
【図7】







【図10】



【図12】

